

## ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

УДК 621.313

**Шинкаренко В.Ф., докт. техн. наук, професор**

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского», [svf1102@gmail.com](mailto:svf1102@gmail.com)

### **О ПРИРОДЕ СТРУКТУРНЫХ ПАРАЛЛЕЛИЗМОВ В ЭВОЛЮЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Важным результатом современного этапа структурно-системных исследований стало осознание того, что эволюция природных и антропогенных систем происходит в соответствии с системными законами наследственности, что позволяет их исследовать как генетически организованные системы (ГОС). Наследственные процессы развития охватывают живую и неживую природу, жизнь, технику и общество. Несмотря на существенный прогресс в познании системности принципов наследственности, их исследования, особенно в системах антропогенного происхождения, еще далеки от завершения и целый ряд научных проблем еще требуют своего решения. К таким проблемам следует отнести феномен возникновения упорядоченных структурных рядов - аналогов в разнообразии развивающихся технических систем [1].

Наличие параллельных процессов в эволюции объектов техники обуславливает неопределенность и неоднозначность в задачах их анализа и синтеза, создает трудности в обоснованном выборе проектных решений, ставит под сомнение полноту информационных баз данных и баз знаний, создает сложности в терминологическом толковании и определении их классификационного и таксономического статуса. Эволюционным параллелизмам посвящено немало научных работ, но в технических науках у этого понятия до сих пор нет ни четкого терминологического определения, ни методологии их исследования, ни даже сколь-нибудь общепринятого толкования.

Разнообразие форм, неоднородность проявления структурных рядов, а также свойство их взаимных пересечений, обуславливает главную проблему научного объяснения принципов их образования в развивающихся технических системах. Поэтому, определение источников и принципов параллельного структурообразования в прогрессирующем разнообразии создаваемых объектов электромеханики и техники в целом, необходимо рассматривать как одно из актуальных направлений на пути познания природы структурного единства и разработки научной стратегии предвидения и управления процессами создания сложных технических систем междисциплинарного уровня.

Новым этапом на пути познания принципов структурной организации и структурной наследственности в эволюции технических систем стало открытие генетической классификации (ГК) первичных источников электромагнитного поля [2]. Результаты анализа инвариантных свойств элементного базиса и структуры ГК показали, что структурное разнообразие и свойства параллельных структурных рядов в ряду поколений электромеханических объектов (ЭМ-объектов), связаны с определенным типом наследственного подобия, уровень проявления которого определяется степенью генетического родства. По результатам анализа детерминированных структурно-информационных связей первичных структур с разнообразием структур-потомков установлено, что процессы образования параллельных рядов определяются двумя взаимосвязанными уровнями их организации - уровнем порождающих элементов и наследственными рядами структур - гомологов. Структурные ряды порождающего уровня определяются принципами структурной изотопии, гомологии и парности. Ключевая роль

в образовании устойчивых взаимосвязей элементного базиса ГК с процессами наследственного видообразования ЭМ-объектов, принадлежит принципам сохранения генетической структуры и информации (рис. 1). Поэтому, принципы видообразования наследственных ЭМ-структур логически объясняются через структуру порождающих классов предметной области ГК. Каждому структурному классу порождающего уровня соответствуют определенные гомологические ряды и Виды структур – потомков.

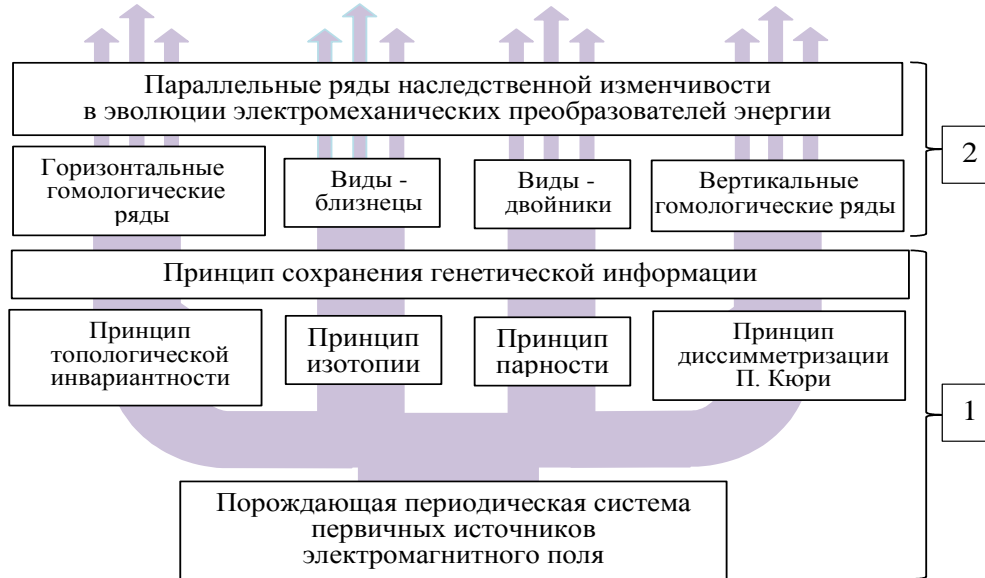


Рис. 1 – Принципы структурообразования и взаимосвязь порождающих и наследственных параллельных классов структур в технической эволюции электромеханических объектов: 1 – порождающий уровень; 2 – уровень наследственной технической эволюции

Количество рядов порождающего уровня ограничено, так как они определяются структурой пересекающихся групп и периодов ГК и принципами сохранения первичных структур. С учетом изначальной упорядоченности и свойства гомеоморфизма, параллельные классы структур порождающего уровня приобретают статус генетически допустимых (идеальных). Внутривидовой уровень дополняется множеством комбинаторных вариантов первичных структур, разнообразие которых ограничивается функцией синтеза. Структура и полнота многочисленных рядов наследственной изменчивости определяется способами их технической реализации и результатами конкурентного отбора (рис. 2). Поэтому, в большинстве случаев, видовое разнообразие параллельных классов (в первую очередь, близнецовых) представлено на текущее время эволюции техники лишь фрагментарными группами, отдельными популяциями (представителями вертикальных гомологических рядов), или могут еще полностью отсутствовать.

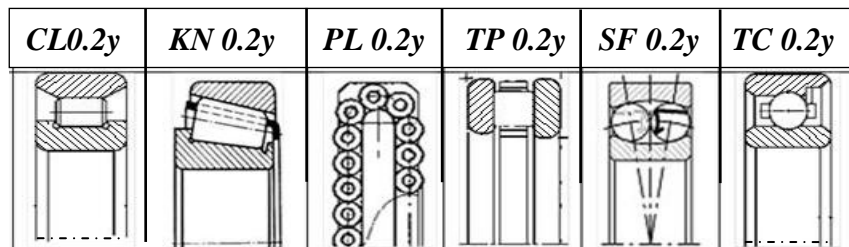


Рис. 2 – Горизонтальный гомологический ряд подшипников качения и их генетические коды (подгруппа 0.2y, первого большого периода ГК)

Важным результатом исследований структурного параллелизма стало открытие структурной изотопии и горизонтального группового параллелизма. Так как произвольный единичный ЭМ-объект является структурным представителем определенного гомологического ряда, то по его генетическому коду и местоположению в периодической структуре ГК, можно определить структуру «идеального» ряда соответствующей подгруппы. Упорядоченные конечные множества первичных элементов в горизонтальных рядах выполняют роль интеллектуальных подсказок в задачах предвидения и направленного синтеза объектов – гомологов, включая структуры объектов, еще отсутствующих на текущее время эволюции исследуемого класса. Кроме того, зная информацию о гомологическом ряде структур одной генетической природы, можно осуществлять междисциплинарный перенос знаний и предвидеть наличие структурных аналогов в параллельном ряду структур другой генетической природы (рис. 2). Указанные закономерности составляют основу технологии предвидения и методологии междисциплинарного синтеза сложных технических объектов [3].

Необходимым условием в создании и развитии объектов техники является созидательная деятельность человека. Природа устанавливает общие принципы организации порождающих систем, создает материальные носители наследственной информации и определяет системные законы их структурной организации. Человеку предоставлена возможность их открытия, познания и функциональной адаптации к конкретной предметной области, а также выбора пути решения задач и их технической реализации. Благодаря технической деятельности человека осуществляется адаптация генотипических структур к изменчивым условиям внешней среды (формирование фенотипа), что возлагает на него ответственность за правильность выбора своих решений с точки зрения обеспечения экологического равновесия.

Не менее важная функция человека предопределена инстинктом познания, посредством которого обеспечивается его непосредственное участие в механизмах передачи новых знаний и генетической информации в ряду поколений объектов техники. Реализуемая человеком адаптация генетически определенных структур и конкурентный отбор технических решений, объясняют причину фрагментарности реальных гомологических рядов и возникновение, не совпадающих по времени, наследственных параллельных процессов структурообразования, которые наблюдаются на всех уровнях организации технических систем.

Обобщая результаты исследований можно констатировать, что процессы эволюции объектов в ГОС сопровождаются образованием рядов наследственной изменчивости, структура, информация и системные свойства которых, определяются через упорядоченный элементарно – информационный базис периодической порождающей системы с такой точностью, что зная генетический код произвольного объекта, принадлежащего к одному из рядов, можно определить структуру и системные свойства всех остальных объектов ряда, а также его генетическую связь с другими генетически допустимыми, параллельными рядами. Приведенное определение, по существу, имеет статус интегрального закона множественности рядов структурной эволюции, который инвариантен к генетической природе, времени структурной эволюции, таксономическому статусу, физической природе и уровню сложности ГОС. Он распространяется на все типы структурных, информационных и наследственных параллелизмов, возникающих в ряду поколений. Системная природа принципа множественности структурных рядов подтверждается открытием эффекта «генетической памяти» ЭМ-объекта, в соответствии с которым, произвольный объект выполняет функцию носителя информации не только о своем местоположении в структуре порождающей системы, но и о своем генетическом родстве - представителях других генетически допустимых рядов наследственного структурообразования (рис. 3).

Достоверность теоретических положений проверялась постановкой эволюционных экспериментов. В результате проведенных геномно-исторических экспериментов, выявлены структурные представители всех структурных рядов, включая близнецовые и двойниковые Виды объектов, а также гомологические ряды вертикального и горизонтального типов. Более значимыми являются результаты геномно-прогностического уровня, по результатам которых осуществлялось предвидение и целенаправленный ввод в техническую эволюцию новых, конкурентоспособных объектов близнецовых, гибридных и гомологических видов, впервые синтезированных по их генетическим программам [3,4].



Рис. 3 – Произвольный технический объект через эффект «генетической памяти» содержит генетическую информацию о всех генетически допустимых рядах параллельного структурообразования

Структурно-информационные параллелизмы в технической эволюции объектов техники являются неотъемлемым свойством их генетической организации и отображают изначальную упорядоченность, заданную порождающей системой первичных элементов. Это означает, что порождающие структуры, по отношению к создаваемому человеком структурному разнообразию технических объектов, являются предсказуемыми, а пути их функциональной адаптации – могут быть заведомо обоснованными и прогнозируемыми.

Наследственная природа принципов структурообразования параллельных структурных рядов имеет место не только в электромеханических, но и механических и числовых системах, что подтверждает фундаментальность и ключевое значение порождающих периодических систем и указывает на их системообразующую роль в науке, системе образования и организации междисциплинарных структурно-системных исследований. Результаты исследований составляют научную, методологическую и информационную основу для упорядочения знаний, создания генетических банков данных и осуществления горизонтального переноса информации на смежные дисциплины, что будет способствовать развитию междисциплинарных структурно-системных исследований, систематизации знаний и реализации технологии генетического предвидения на всех уровнях структурной организации сложных развивающихся технических систем.

#### Список ссылок

1. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии (Философские и естественнонаучные аспекты) / Ю.А. Урманцев. – М. Ком Книга, 2006. – 232 с.
2. Шинкаренко В.Ф. Основы теорії еволюції електромеханічних систем / В.Ф. Шинкаренко. – К.: Наукова думка, 2002. – 288с.
3. Shynkarenko V., Kuznetsov Y. Interdisciplinary Approach to Modeling and Synthesis of difficult Technical Systems. // Journal of the Technical University of Gabrovo, Vol. 52, 2016. - P. 24-28.
4. Шинкаренко В.Ф. Феномен близнецов и двойников в структурном разнообразии развивающихся технических систем / В.Ф. Шинкаренко. - Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні технології промислового комплексу СТПК-2017» 12 – 17 вересня, м. Херсон. – Херсон: ХНТУ, 2017. – С.16 - 20.